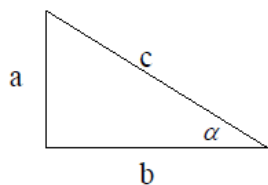




RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS



$$\begin{aligned} \operatorname{sen} \alpha &= \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c} \\ \operatorname{cos} \alpha &= \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} = \frac{a}{b} \end{aligned}$$

	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$
	30°	45°	60°
Sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

Fórmula Fundamental da Trigonometria

$$\boxed{\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha = 1}$$

Fórmulas auxiliares

$$-1 \leq \operatorname{sen} \alpha \leq 1 \quad -1 \leq \operatorname{cos} \alpha \leq 1 \quad \operatorname{tg} \alpha \in]-\infty, +\infty[$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\operatorname{cos} \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\operatorname{cos}^2 \alpha} \quad 1 + \frac{1}{\operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \alpha}$$

VARIAÇÃO DAS RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS

Radianos	0	1º Q	$\frac{\pi}{2}$	2º Q	π	3º Q	$\frac{3\pi}{2}$	4º Q	2π
Graus	0		90º		180º		270º		360º
Seno	0	+ ↗	1	+ ↘	0	- ↘	-1	- ↗	0
Coseno	1	+ ↘	0	- ↘	-1	- ↗	0	+ ↗	1
Tangente	0	+ ↗	nd	- ↗	0	+ ↗	nd	- ↗	0

REDUÇÃO AO 1º QUADRANTE

$\operatorname{sen}(-\alpha) = -\operatorname{sen} \alpha$	$\operatorname{sen}(\pi - \alpha) = \operatorname{sen} \alpha$	$\operatorname{sen}(\pi + \alpha) = -\operatorname{sen} \alpha$	$\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{cos} \alpha$	$\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \operatorname{cos} \alpha$
$\operatorname{cos}(-\alpha) = \operatorname{cos} \alpha$	$\operatorname{cos}(\pi - \alpha) = -\operatorname{cos} \alpha$	$\operatorname{cos}(\pi + \alpha) = -\operatorname{cos} \alpha$	$\operatorname{cos}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{sen} \alpha$	$\operatorname{cos}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{sen} \alpha$
$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{tg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{tg}(\pi + \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$		

EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

$$\begin{aligned} \operatorname{sen} x = \operatorname{sen} c &\Leftrightarrow \operatorname{sen} x = \operatorname{sen} \alpha \Leftrightarrow \\ x &= \alpha + k \cdot 360^\circ \vee x = (180^\circ - \alpha) + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z} \quad (\text{em graus}) \\ x &= \alpha + k \cdot 2\pi \vee x = (\pi - \alpha) + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \quad (\text{em radianos}) \end{aligned}$$

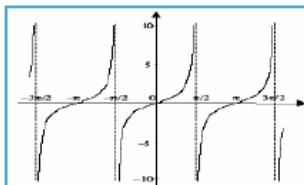
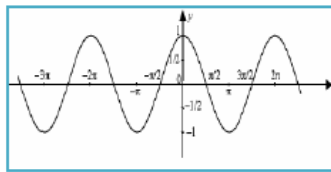
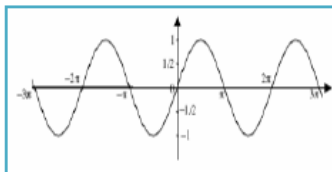
$$\begin{aligned} \operatorname{cos} x = \operatorname{cos} c &\Leftrightarrow \operatorname{cos} x = \operatorname{cos} \alpha \Leftrightarrow \\ x &= \alpha + k \cdot 360^\circ \vee x = -\alpha + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z} \quad (\text{em graus}) \\ x &= \alpha + k \cdot 2\pi \vee x = -\alpha + k \cdot 2\pi, k \in \mathbb{Z} \quad (\text{em radianos}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} x = \operatorname{tg} c &\Leftrightarrow \operatorname{tg} x = \operatorname{tg} \alpha \Leftrightarrow \\ x &= \alpha + k \cdot 180^\circ \quad (\text{em graus}) \\ x &= \alpha + k \cdot \pi, k \in \mathbb{Z} \quad (\text{em radianos}) \end{aligned}$$





FUNÇÕES TRIGONÓMICAS



	SENO	COSENO	TANGENTE
FUNÇÕES	$x \mapsto \text{sen } x$	$x \mapsto \text{cos } x$	$x \mapsto \text{tg } x$
Domínio	\mathbb{R}	\mathbb{R}	$\left\{x \in \mathbb{R} : x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
Contradomínio	$[-1, 1]$	$[-1, 1]$	\mathbb{R}
Zeros	$x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$	$x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$
Sinal	1º e 2º Q (+) 3º e 4º Q (-)	1º e 4º Q (+) 2º e 3º Q (-)	1º e 3º Q (+) 2º e 4º Q (-)
Variação	Crescente: 1º e 4º Q Decrescente: 2º e 3º Q	Crescente: 3º e 4º Q Decrescente: 1º e 2º Q	Crescente em todos os quadrantes
Período	2π $\text{sen}(x + 2\pi) = \text{sen } x$	2π $\text{cos}(x + 2\pi) = \text{cos } x$	π $\text{tg}(x + \pi) = \text{tg } x$
Paridade	Função ímpar $\text{sen}(-x) = -\text{sen } x$	Função par $\text{cos}(-x) = \text{cos } x$	Função ímpar $\text{tg}(-x) = -\text{tg } x$
Extremos	Máximo = 1 para $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ Mínimo = -1 para $x = \frac{3\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$	Máximo = 1 para $x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ Mínimo = -1 para $x = \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$	Não tem máximo nem mínimo
Assíntotas	Verticais $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

